UNIVERSIDADE DA CORUÑA

Guia docente					
Datos Identificativos					2019/20
Asignatura (*)	Inteligencia computacional para bioinformática			Código	614522012
Titulación	Mestrado Universitario en Bioinformática para Ciencias da Saúde				
Descriptores					
Ciclo	Periodo	Curso		Tipo	Créditos
Máster Oficial	2º cuatrimestre	Primero		Obligatoria	6
Idioma	Castellano				
Modalidad docente	Presencial				
Prerrequisitos					
Departamento	Ciencias da Computación e Tecnoloxías da InformaciónComputación				
Coordinador/a	Guijarro Berdiñas, Berta M.		Correo electrónico	berta.guijarro@udc.es	
Profesorado	Guijarro Berdiñas, Berta M. Pérez Sánchez, Beatriz Sanchez Maroño, Noelia		Correo electrónico	berta.guijarro@udc.es beatriz.perezs@udc.es noelia.sanchez@udc.es	
Web	moodle.udc.es				
Descripción general	A aprendizaxe é unha característica central da intelixencia, e a posibilidade de construír sistemas computerizados capaces de adaptarse á súa contorna aprendendo del é unha cuestión que cada vez suscita máis interese. Este tipo de sistemas resultan especialmente útiles cando se trata de modelar unha tarefa para a que non existe unha experiencia humana de partida da que extraer un algoritmo, cando este non é fácil de extraer ou cando é necesario analizar un conxunto de datos para poder extraer coñecemento deles. As técnicas de Aprendizaxe Automático permítennos programar estas tarefas utilizando unicamente datos de exemplo ou experiencias pasadas. Neste curso estúdanse as diversas aproximacións aos problemas de aprendizaxe, as súas vantaxes e limitacións, o tipo de problemas para os que son máis adecuadas, así como as condicións de desenvolvemento que deben terse en conta para que este tipo de sistemas e modelos sexan o máis fiable posible.				

Competencias / Resultados del título	
Código	Competencias / Resultados del título
A2	CE2 - Definir, evaluar y seleccionar la arquitectura y el software más adecuado para la resolución de un problema en el campo de la Bioinformática
A3	CE3 - Analizar, diseñar, desarrollar, implementar, verificar y documentar soluciones software eficientes sobre la base de un conocimiento adecuado de las teorías, modelos y técnicas actuales en el campo de la Bioinformática
A4	CE4 - Capacidad para adquirir, obtener, formalizar y representar el conocimiento humano en una forma computable para la resolución de problemas mediante un sistema informático en cualquier ámbito de aplicación, particularmente los relacionados con aspectos de computación, percepción y actuación en aplicaciones Bioinformáticas
A6	CE6 - Capacidad para identificar las herramientas software y fuentes de datos de bioinformática más relevantes, y adquirir destreza en su uso
B1	CB6 - Poseer y comprender conocimientos que aporten una base u oportunidad de ser originales en el desarrollo y/o aplicación de ideas, a menudo en un contexto de investigación
B2	CB7 - Que los estudiantes sepan aplicar los conocimientos adquiridos y su capacidad de resolución de problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios (o multidisciplinares) relacionados con su área de estudio
B3	CB8 - Que los estudiantes sean capaces de integrar conocimientos y enfrentarse a la complejidad de formular juicios a partir de una información que, siendo incompleta o limitada, incluya reflexiones sobre las responsabilidades sociales y éticas vinculadas a la aplicación de sus conocimientos y juicios
B6	CG1 - Buscar y seleccionar la información útil necesaria para resolver problemas complejos, manejando con soltura las fuentes bibliográficas del campo
B7	CG2 - Mantener y extender planteamientos teóricos fundados para permitir la introducción y explotación de tecnologías nuevas y avanzadas
C1	CT1 - Expresarse correctamente, tanto de forma oral como escrita, en las lenguas oficiales de la comunidad autónoma

C3	CT3 - Utilizar las herramientas básicas de las tecnologías de la información y las comunicaciones (TIC) necesarias para el ejercicio de su profesión y para el aprendizaje a lo largo de su vida
C6	CT6 - Valorar críticamente el conocimiento, la tecnología y la información disponible para resolver los problemas con los que deben enfrentarse

Resultados de aprendizaje			
Resultados de aprendizaje	Competencias / Resultados del título		
Conocer y comprender los paradigmas y aspectos más relevantes del tratamiento de datos en bioinformática	AP4	BP1 BP7	CP6
Conocer los principales métodos de aprendizaje a partir de datos, saber qué tipos principales existen y saber cómo aplicarlos.	AP2 AP3 AP4 AP6	BP1 BP2 BP3 BP6	CP1 CP3 CP6
Conocer los métodos de reducción de dimensionalidad	AP3 AP4	BP1 BP3 BP7	CP6
Saber cómo debe evaluarse un modelo basado en datos	AP2 AP3 AP6	BP3	
Conocer las plataformas y las herramientas disponibles en el campo de la Inteligencia Computacional.	AP2 AP3 AP6	BP2	CP3 CP6

Contenidos	
Tema	Subtema
TEMA 1: Introducción al aprendizaje	1.1. Areas de aplicación y tipos de problemas 1.2. Características de los sistemas de aprendizaje 1.3. Perspectiva general de las distintas aproximaciones y tipos de aprendizaje
TEMA 2: Teoría del aprendizaje computacional	2.1. El problema de la precisión. 2.2. La dimensión Vapnik-Chervonenkis 2.3. La maldición de la dimensionalidad
TEMA 3: Aprendizaje estadístico	3.1. El discriminante lineal de Fisher 3.2. Otros tipos de discriminantes
TEMA 4: Aprendizaje basado en árboles y reglas de decisión	4.1. Objetivo de la IA simbólica 4.2. Generalidades de los algoritmos de aprendizaje en IA simbólica 4.3. Listas de decisión 4.4. Inducción de reglas 4.5. Árboles de decisión 4.6. Medidas de rendimiento: entropía e información mutua
TEMA 5: Redes de neuronas artificiales	5.1. Conceptos básicos 5.2. El Perceptrón multicapa 5.3. Otros modelos
TEMA 6: Aprendizaje basado en kernels	6.1. Nomenclatura y definiciones previas 6.2. SVMs lineales 6.3. SVMs no lineales 6.4 SVM Multiclase

TEMA 7: Métodos de aprendizaje no supervisados	7.1. Análisis cluster 7.2. Análisis cluster jerárquico 7.3. Análisis cluster iterativo 7.4. Mapas autoorganizativos
TEMA 8: Aprendizaje semisupervisado.	8.1 Aprendizaje por refuerzo
TEMA 9: Métodos de reducción de la dimensión	9.1. Extracción de características 9.2. Selección de características
TEMA 10: Metodología experimental y análisis de resultados	10.1. Diseño experimental 10.2. Preprocesado de datos 10.3. Métodos para la estimación del error 10.4. Métodos de selección de modelos

Planificación				
Metodologías / pruebas	Competencias / Resultados	Horas lectivas (presenciales y virtuales)	Horas trabajo autónomo	Horas totales
Sesión magistral	A2 A3 A4 B1 B3 B7 C6	14	21	35
Trabajos tutelados	A2 A3 A4 A6 B1 B2 B3 B6 C3 C6	0	29	29
Prácticas de laboratorio	A2 A3 A4 A6 B2 C3	27	27	54
Presentación oral	B3 C1 C6	3	3	6
Prueba objetiva	A2 A3 A4 A6 B2 C1 C6	2	18	20
Atención personalizada		6	0	6
(*)Los datos que aparecen en la tabla de planificación són de carácter orientativo, considerando la heterogeneidad de los alumnos				

Metodologías	
Metodologías	Descripción
Sesión magistral	Exposición oral de los contenidos que conforman el marco teórico de la materia, complementada con el uso de medios audiovisuales y la introducción de algunas preguntas dirigidas a los estudiantes, con el objetivo de transmitir conocimiento así como de estimular el razonamiento crítico del estudiante.
Trabajos tutelados	Se realizarán varios trabajos relacionados con los bloques principales de la materia: técnicas de aprendizaje básicas, técnicas avanzadas y técnicas de selección y extracción de características. Consistirán en actividades de carácter práctico a través de las cuales se plantean situaciones que requieren al estudiante identificar el problema objeto de estudio, formularlo con precisión, desarrollar los procedimientos pertinentes, aplicar las técnicas vistas en clase, interpretar los resultados y sacar las conclusiones oportunas del trabajo realizado. Incluye sesiones periódicas con el profesor para el seguimiento.
Prácticas de laboratorio	Actividad que permitirá a los estudiantes familiarizarse con las herramientas, plataformas y conjuntos de datos más comunes en el ámbito del aprendizaje computacional en bioinformática. El objetivo es que apliquen y asimilen efectivamente los contenidos teóricos a través de la realización de actividades de carácter práctico, tales como ejercicios, experimentos, simulaciones e investigaciones.
Presentación oral	Al finalizar cada práctica y trabajo tutelado los estudiantes deben preparar una sencilla presentación con los principales resultados, conclusiones y aportaciones y exponer el trabajo realizado en el aula.
Prueba objetiva	Prueba escrita utilizada como actividad para la evaluación individual del aprendizaje.

Atención personalizada	
Metodologías	Descripción

Prácticas de laboratorio Trabajos tutelados	El trabajo tutelado se realizará, en parte, durante las prácticas de laboratorio y, en gran parte, como trabajo autónomo. Para su correcto desarrollo será necesario tanto el seguimiento periódico, con el fin de guiarlo y asegurar su calidad, como permitir a los alumnos aclarar con el profesor dudas particulares del proyecto. Para ello se establecerá un calendario de tutorías presenciales que acabará en la presentación oral de los resultados. También se podrán atender dudas, puntualmente, a través del correo electrónico.

Evaluación			
Metodologías	**Competencias / Resultados**	**Descripción**	**Calificación**
Prácticas de laboratorio	A2 A3 A4 A6 B2 C3	Prácticas en grupo de realización OBRIGATORIA que abordarán cada uno de los temas de la asignatura. Son OB¡LIGATORIAS para poder aprobar e influyen en la calificación final del trabajo tutelado, pero no se puntúan al margen de este.	0
Trabajos tutelados	A2 A3 A4 A6 B1 B2 B3 B6 C3 C6	Trabajo en grupo de realización OBLIGATORIA que abordará cada uno de los temas de la asignatura. Se realizará en diversas fases a lo largo del curso y supone una evaluación completa y contínua sobre todos los aspectos teóricos y prácticos de la asignatura. Incluye también un seguimiento de participación activa por parte del estudiante. Las condiciones y contenido concreto se detallarán durante el curso. Dada la relación directa del contenido de las prácticas la nota de este apartado incluye la evaluación de las mismas. No se podrá aprobar la asignatura si se obtiene una puntuación inferior a 5 en este apartado.	95
Presentación oral	B3 C1 C6	Periódicamente se establecen sesiones de presentación y discusión de los detalles del proyecto de investigación, los resultados obtenidos y las conclusiones extraídas. Es OBLIGATORIA para poder aprobar e influye en la calificación final del trabajo tutelado, pero no se puntúa al margen de éste.	0
Prueba objetiva	A2 A3 A4 A6 B2 C1 C6	Prueba escrita utilizada para la evaluación del aprendizaje de todos o algunos de los temas de la materia. Se podrán realizar varias pruebas a lo largo del curso con el fin de hacer una evaluación contínua.	5
Otros			

Observaciones evaluación

OTRAS NORMAS DE EVALUACIÓN DE LA ASIGNATURA

- La entrega de
las prácticas y su presentación en las fechas y horarios indicados, así como la
asistencia a las clases de prácticas son obligatorias para aprobar la
asignatura.
- Un alumno se considerará presentado en una convocatoria si participa en más del 50% de las actividades de evaluación.
- De acuerdo al artículo 14, apartado 4, de la normativa*, el plagio de los trabajos
prácticos conllevará una nota global de SUSPENSO en la convocatoria
anual tanto para el estudiante que presente material copiado como para quien
lo facilitase.

Matrícula a tiempo parcial

- En caso de matrícula a tiempo parcial se elimina la obligatoriedad de la
asistencia a las clases de prácticas, pero no la entrega de trabajos ni la
asistencia a las presentacións orales de los mismos en las condiciones y plazos
específicos que se establecerán. Será obligación del estudiante comunicar su
situación al profesorado.

*
Normativa de avaliación, revisión e reclamación das cualificacións dos estudos
de grao e máster universitario, aprobada polo Consello de Goberno da
Universidade da Coruña o 19 de decembro de 2013.

de

- De acuerdo al artículo 14, apartado 4, de la normativa*, el plagio de los trabajos prácticos llevará una nota global de SUSPENSO en la convocatoria anual, tanto para el estudiante que presente material copiado cómo a quien lo facilitara.

Matrícula a tempo parcial

- En caso de matrícula a tiempo parcial se elimina la
obligatoriedad de la asistencia a las clases de prácticas, pero no la entrega
de trabajos ni la asistencia a las presentaciones orales de los mismos en las
condiciones y plazos específicos que se establecerán. Será obligación del estudiante
comunicar su situación al profesorado.

* Normativa de evaluación, revisión y reclamación de las calificaciones de los estudios de grado y máster universitario, aprobada por el Consello de Goberno de la Universidade da Coruña el 19 de diciembre de 2013.

Fuentes de información	
Básica	- Alpaydin, E. (2004). Introduction to Machine Learning. The MIT Press - Bishop, C. (1996). Neural Networks for Pattern Recognition. Oxford University Press - Michie, D., Spiegelhalter, D. J., Taylor, C. C., (editores) (1994). Machine Learning: Neural and statistical classification. Ellis Horwood. https://www.researchgate.net/publication/2335004_Machine_Learning_Neural_and_Statisti - Mitchell, T. (1997). Machine Learning. WCB/McGraw-Hill - Nilsson, N. J. (1996). Introduction to Machine Learning. Draft of Incomplete Notes. http://robotics.stanford.edu/people/nilsson/mlbook.html - 2nd Edition byBerthold R. (Editor), Hand D.J. (Editor) (1999). Intelligent Data Analysis . Springer. https://www.researchgate.net/publication/235945820_Intelligent_Data_Analysis_An_Introducti
Complementária	

Recomendaciones
Asignaturas que se recomienda haber cursado previamente

Introducción a la programación/614522001 Fundamentos de inteligencia artificial/614522003
Asignaturas que se recomienda cursar simultáneamente
Métodos estadísticos avanzados en bioinformática/614522009 Probabilidad. estadística y elementos de biomatemática/614522007
Asignaturas que continúan el temario
Inteligencia computacional para datos de alta dimensionalidad/614522024
Otros comentarios

(*) La Guía Docente es el documento donde se visualiza la propuesta académica de la UDC. Este documento es público y no se puede modificar, salvo cosas excepcionales bajo la revisión del órgano competente de acuerdo a la normativa vigente que establece el proceso de elaboración de guías